

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-176518

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 04-325366

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 04.12.1992

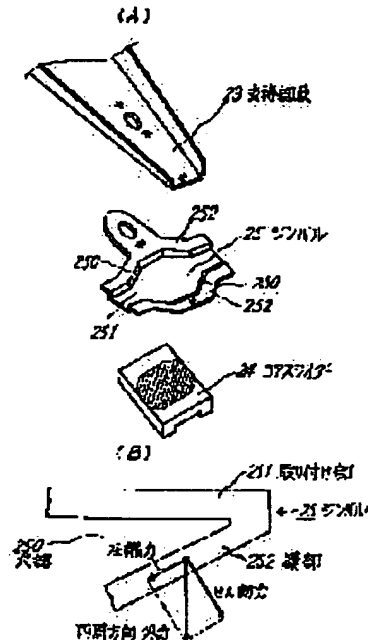
(72)Inventor : HIRAOKA SHINJI  
ITO ISAMU

## (54) MAGNETIC HEAD ASSEMBLY AND MAGNETIC DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance rigidity in the rotational direction in keeping the rigidity in the seek direction with regard to a magnetic head assembly and a magnetic disk device for performing recording and reproducing a magnetic disk by a magnetic head.

**CONSTITUTION:** The magnetic head assembly is provided with one pair of beam parts 252 to be connected at both ends with each other to a fitting part 251 on both sides of the fitting part 251 provided in the middle, having a gimbal 25 provided with hole parts 250 between the fitting part 251 and the individual beam parts 252 respectively, a core slider 24 fitted to the fitting part 251 and having a magnetic head element and a supporting member 23 for supporting the gimbal 25. The beam parts 252 are so formed that external force C in the circumferential direction of the magnetic disk 10 is dispersed into compressing force A or tension force and shearing force B of the beam parts 252.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.05.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JP 06-176518

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] While preparing the beam section (252) of the pair to attach and by which both ends are connected to the both sides of the section (251) at this installation section (251) prepared in the center The gimbal which prepared the hole (250) between this installation section (251) and this \*\*\*\* (252) (25), In the magnetic-head assembly which has the core slider (24) which is attached in this installation section (251) and has a magnetic-head component, and the supporter material (23) which supports this gimbal (25) The magnetic-head assembly characterized by making this beam section (252) into a configuration which makes the compressive force or the hauling force, and shearing force of this \*\*\*\* (252) distribute the external force of the circumferencial direction of a magnetic disk (10).

[Claim 2] Said \*\*\*\* (252) is the magnetic-head assembly of claim 1 characterized by having the slanting section (1 252- 2) which becomes slanting to said core slider (24).

[Claim 3] While preparing the rotating magnetic disk (10) and the beam section (252) of the pair to attach and by which both ends are connected to the both sides of the section (251) at this installation section (251) prepared in the center The gimbal which prepared the hole (250) between this installation section (251) and this \*\*\*\* (252) (25), The core slider which is attached in this installation section (251) and has a magnetic-head component (24), It has a migration means (3) to move the supporter material (23) which supports this gimbal (25), and said supporter material (23) in the direction which intersects the truck of said magnetic disk (10). In the magnetic disk drive which performs record playback by this magnetic head this \*\*\*\* (252) of this gimbal (25) The magnetic disk drive characterized by making external force of the circumferencial direction of this magnetic disk (10) into a configuration which the compressive force or the hauling force, and shearing force of this \*\*\*\* (252) are made to distribute.

[Claim 4] Said \*\*\*\* (252) is the magnetic disk drive of claim 3 characterized by having the slanting section (1 252- 2) which becomes slanting to said core slider (24).

---

[Translation done.]

JP 06-175518

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001] (Table of contents)

The technique of the Field of the Invention former ( drawing 9 thru/or drawing 11 )

Technical-problem The means for solving a technical problem which invention tends to solve ( drawing 1 )

Operation example (a) Explanation of one example ( drawing 2 thru/or drawing 7 )

(b) Explanation of other examples ( drawing 8 )

Effect-of-the-invention [0002]

[Industrial Application] This invention relates to the magnetic-head assembly and magnetic disk drive which perform record playback to a magnetic disk by the magnetic head.

[0003] A magnetic disk drive is storage which carries out truck positioning of the magnetic head with an actuator, and carries out read/write of the data to the truck of a magnetic disk by the magnetic head to the rotating magnetic disk.

[0004] This magnetic disk drive is widely used as external storage, and improvement in the speed of a read/write response is demanded with high-performance-izing of a computer system in recent years.

[0005] Although it is making into a high speed seek operation which moves the magnetic head to the purpose zone in order to accelerate a read/write response, only by accelerating, the stability of the surfacing posture of the magnetic head may cause a head crash, when the worst, turbulence and, and the cure is needed.

[0006]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 , drawing 10 , and drawing 11 are the explanatory view (the 1) of the conventional technique, (its 2), and (its 3).

[0007] As shown in drawing 9 (A), a magnetic disk drive has the rotating magnetic disk 10 and the magnetic-head assembly 2 which has the core slider 21 equipped with the magnetic head at a tip, makes the core slider 21 of the magnetic-head assembly 2 seek in the direction which intersects the truck of a magnetic disk 10, is positioned on a desired truck, and performs read/write of the data of the truck by the magnetic head of the core slider 21 concerned.

[0008] Since the miniaturization of equipment is realized in order to gather a seeking rate, the seek operation of this magnetic-head assembly 2 changes into the swing-arm method from the rectilinear-propagation type, and seek operation is rotated and carried out to it a core [ a shaft ].

[0009] The suspension 20 which comes to support the core slider 21 to a gimbal 22 is attached to the revolving arm 30, in this magnetic-head assembly 2, as shown in drawing 9 (B), a suspension 20 is a flat-spring configuration, spot welding of the gimbal 22 is carried out at a tip, and the core slider 21 is attached in the gimbal 22 by adhesives.

[0010] In the case of the swing-arm method, as shown in drawing 9 (B) and (C), a gimbal 22 forms a hole 220 and the beam section 222 in the both sides of the head clamp face 221, attaches the core slider 22 in the head clamp face 221, gives a degree of freedom to the head clamp face 221, and is enabling surfacing control of the core slider 22.

[0011] In this case, as shown in drawing 9 (C), by the in-line type which established the beam section 222 of a gimbal 22, and the clamp face 221 in the longitudinal direction of a suspension 20 as well as the conventional rectilinear-propagation type, by improvement in a seeking rate, the rigidity of the seeking direction is weak and achievement of stable surfacing of the core slider 22 becomes difficult.

[0012] For this reason, the high rigidity in-line type gimbal of drawing 10 is proposed conventionally. In this in-line type of thing, using the gimbal 22 to which the installation section 221 and the beam section 223 of both sides are extended, laser spot welding of a suspension 20 and the gimbal 22 is carried out in the seeking direction perpendicular to the longitudinal direction of a suspension 20, and it fixes to it.

[0013] A gimbal 22 is received [ direction / of a slider ] in the rectangular seeking direction in the core slider 21 by attaching in the head installation section 221 as a hand of cut of a magnetic disk. As shown in drawing 11 (A), Force P is applied to the longitudinal direction of the beam section 223, even if high-speed, as increase and a seeking rate are shown in drawing 11 (B), the surfacing posture of the rolling direction of the core slider 22 is made as for the great strength of the seeking direction to stability, and it can respond to high performance-ization of a magnetic disk drive.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was the following problem with the conventional technique.

**\*\*** By the demand of the improvement in the engine performance of a magnetic disk drive, if the magnetic-head flying height falls, since a hand of cut maintains in the cross direction of the beam section, the rigidity of a hand of cut runs short only by the rigid rise of the seeking direction, the stability of the surfacing posture of the pitching direction is no longer maintain, and the function of a gimbal does not fully work to the flattery nature of a medium minute projection, adsorption ( the magnetic head and a magnetic disk stick by neglect etc.), etc. to the magnetic-disk medium of the magnetic head.

[0015] **\*\*** Although the strong nature of a hand of cut will rise if thickness of the gimbal itself is thickened in order to raise this rigidity, also raise the rigidity of the seeking direction, and the strong nature of the seeking direction becomes strong too much, loses balance, and checks surfacing stability.

[0016] Therefore, this invention aims at offering the magnetic-head assembly which can improve the rigidity of a hand of cut, holding the rigidity of the seeking direction. Moreover, this invention aims at offering the magnetic disk drive to which it improves and rigidity of a hand of cut is made as for stable read/write actuation, holding the rigidity of the seeking direction.

[0017]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the principle Fig. of this invention. While claim 1 of this invention forms the beam section 252 of the pair to attach and by which both ends are connected to the both sides of the section 251 at this installation section 251 prepared in the center The gimbal 25 which formed the hole 250 between this installation section 251 and this \*\*\*\* 252, In the magnetic-head assembly which has the core slider 24 which is attached in this installation section 251 and has a magnetic-head component, and the supporter material 23 which supports this gimbal 25 It is characterized by making this beam section 252 into a configuration which makes the compressive force or the hauling force, and shearing force of this \*\*\*\* 252 distribute the external force of the circumferencial direction of a magnetic disk 10.

[0018] slanting section 252- from which said \*\*\*\* 252 becomes slanting to said core slider 24 in claim 1 in claim 2 of this invention -- it is characterized by having 1 and 2. While claim 3 of this invention forms the rotating magnetic disk 10 and the beam section 252 of the pair to attach and by which both ends are connected to the both sides of the section 251 at this installation section 251 prepared in the center The gimbal 25 which formed the hole 250 between this installation section 251 and this \*\*\*\* 252, The core slider 24 which is attached in this installation section 251 and has a magnetic-head component, In the magnetic disk drive which has the supporter material 23 which supports this gimbal 25, and a migration means 3 to move said supporter material 23 in the direction which intersects the truck of said magnetic disk 10, and performs record playback by this magnetic head It is characterized by making this \*\*\*\* 252 of this gimbal 25 into a configuration which makes the compressive force or the hauling force, and shearing force of this \*\*\*\* 252 distribute the external force of the circumferencial

direction of this magnetic disk 10.

[0019] slanting section 252- from which said \*\*\*\* 252 becomes slanting to said core slider 24 in claim 3 in claim 4 of this invention -- it is characterized by having 1 and 2.

[0020]

[Function] In claims 1 and 3 of this invention, since this \*\*\*\* 252 of a gimbal 25 was made into a configuration which makes the compressive force or the hauling force, and shearing force of the beam section 252 distribute the external force of the circumferencial direction of this magnetic disk 10, the external force of the circumferencial direction impressed to the beam section 252 can be distributed in compressive force or the hauling force only from shearing force, and great strength to the external force of the part circumferencial direction can be strengthened.

[0021] Although the great strength of the seeking direction where the external force of the seeking direction concerning the beam section 252 is also distributed by compressive force or the hauling force, and shearing force becomes weak a little at this time, the rigidity of that part circumferencial direction becomes strong, and balance is not lost.

[0022] as the configuration which makes the compressive force or the hauling force, and shearing force of the beam section 252 distribute the external force of the circumferencial direction of a magnetic disk 10 in claims 2 and 4 of this invention -- the beam section 252 -- slanting section 252- since 1 and 2 were formed, it is realizable with a simple configuration.

[0023]

[Example]

(a) For the sectional view of the one example actuator of this invention, and drawing 4 , the front view of the one example actuator of this invention and drawing 5 are [ the explanatory view 2 of one example / the block diagram of the one example magnetic disk drive of this invention, and drawing 3 / the one example gimbal block diagram of this invention and drawing 7 of the one example block diagram of this invention and drawing 6 ] the one example actuation explanatory views of this invention.

[0024] In drawing 2 , 10 is a magnetic disk and receives the equipment base 11. It is what rotates centering on the spindle shaft 12. For example, a 5.25 inches thing, 13 is a magnetic circuit. The thing for the rotation drive of an actuator 3, 23 is a suspension and consists of elastic bodies, such as stainless steel sheet metal. What is attached in an arm 30 by laser spot welding etc., and 24 are core sliders. A magnetic-head component and a slider are prepared, and what is attached in a gimbal 25 by adhesion, and 25 are gimbals, and are attached in a suspension 23 by laser spot welding etc.

[0025] 3 is an actuator and it has an arm 30 at a tip, and centering on a revolving shaft 31, it is pivotable, the coil 32 is formed in the posterior part, and this coil 32 is located between magnetic circuits 13.

[0026] Therefore, an actuator 3 rotates centering on a revolving shaft 31, and the seek operation of the core slider 24 is made to move and carry out in the direction (radial) which intersects the truck of a magnetic disk 10 by excitation of a coil 32.

[0027] In drawing 3 , a revolving shaft 31 is formed in the center, nine arms 30 are formed in anterior part for an exiting coil 32, the suspension 23 which has the core slider 24 and a gimbal 25 is formed at the tip, and eight layers of magnetic disks which are not illustrated are formed in each arm 30 at the posterior part of an actuator 3.

[0028] In drawing 4 , a gimbal 25 is supported, a gimbal 25 is attached in a suspension 23, a suspension 23 is attached in an arm 30 and the core slider 24 is attached [ the core slider 24 is supported and ] in a gimbal 25.

[0029] In drawing 5 , a gimbal 25 is attached at the tip of a suspension 23 by three laser spots, and it is attached in it by adhesives at a gimbal 25 so that the core slider 24 may meet the clamp face 251 and the slider section may meet the longitudinal direction (circumferencial direction) of a suspension 23.

[0030] As it consists of metal plates and is shown in the front view of drawing 6 , this gimbal 25 is formed between the installation section 251 by which elongation and the core slider 24 are attached in the center in the seeking direction, the beam section 252 which both ends attached in those both sides, and was connected to the section 251, and the installation section 251 and the beam section 252, and has

the hole 250 extended in the seeking direction.

[0031] Both the beam section 252 has the configuration extended in the seeking direction, and the slanting section 252-3 by which the width of face by which only the include angle theta was aslant formed in the seeking direction was aslant formed in the seeking direction only for the include angle theta with the slanting section 252-1 of homogeneity and the bay 252-2 of the seeking direction is formed continuously.

[0032] By drawing 7, if actuation is explained, the external force of a circumferencial direction is received. As opposed to external force P' of the direction of an arrow head of the circumferencial direction impressed to the beam section 252 (1 slanting section 252- 3) as shown in drawing 7 (B) Compressive force alpha and shearing-force beta distribute, the shearing force of the cross direction where the width of face of the beam section 252 is thin occurs, it becomes large, the flattery nature of a minute projection of the magnetic-disk medium 10 becomes good, and the great strength to the external force of a circumferencial direction can demonstrate good gimbal actuation to adsorption etc.

[0033] Moreover, since the shearing force of the cross direction where the width of face of the beam section 252 is thin occurs although compressive force alpha and shearing-force beta distribute and compressive force becomes small also to the force P of the direction of an arrow head of the seeking direction impressed to the beam section 252 (1 slanting section 252- 3) as shown in drawing 7 (A) to the external force of the seeking direction, the great strength to the external force of the seeking direction becomes small.

[0034] Since it changes with include angles theta and the great strength of that part seeking direction declines, extent to which the great strength to the external force of this circumferencial direction becomes large can be set as the optimal include angle according to the great strength of the seeking direction needed, and the great strength of a circumferencial direction.

[0035] Moreover, although the external force of seeking and a circumferencial direction is the thing of the compression direction and explained, the same is said of the thing of the direction of hauling. Therefore, even if it falls the head flying height by raising the rigidity of the pitching direction, being able to enlarge great strength of a circumferencial direction and maintaining the dynamic balance of the rolling direction of a gimbal 25 by the slanting section of the beam section in this example without the great strength of the part which made great strength of the seeking direction small, and a circumferencial direction becoming large and changing the great strength of the seeking direction so much, there is no possibility that a surfacing posture may be confused.

[0036] (b) The explanatory views 8 of other examples are other example block diagrams of this invention. slanting section 255- in which drawing 8 (A) considers as the straight-line-like installation section 253 as a configuration of a gimbal 25, and width of face spreads toward a bay 255-2 as the beam section 255 -- it is referred to as 1 and 3.

[0037] thus -- even if it carries out -- slanting section 255- while the external force of a circumferencial direction is distributed by compressive force alpha and shearing-force beta and being able to enlarge great strength of a circumferencial direction in 1 and 3 -- slanting section 255- rigid change of the seeking direction over change of the include angle theta of 1 and 3 can be made small.

[0038] Moreover, as a configuration of a gimbal 25, drawing 8 (B) forms the beam section 258 in the shape of radii, and makes a hole 257 circular for the installation section 256 circularly. Even if such, in the radii-like beam section 258, compressive force alpha and shearing-force beta distribute, and the external force of a circumferencial direction can enlarge great strength of a circumferencial direction.

[0039] The following deformation is possible for this invention other than an above-mentioned example.

**\*\* Although it is the thing of two or more sheets and the magnetic disk of a magnetic disk drive was explained, the thing of one sheet may be used.**

[0040] **\*\* Although drawing 6 and three examples of drawing 8 showed the beam configuration of a gimbal 25, if it is the configuration which distributes the external force of a circumferencial direction to compression or the hauling force, and shearing force, in short, the thing of other configurations is employable suitably.**

[0041] As mentioned above, although the example explained this invention, deformation various by within the limits of the main point of this invention is possible, and these are not eliminated from the range of this invention.

[0042]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is done so as explained above.

\*\* Since the configuration of the beam section 252 of a gimbal 25 was made into the configuration which distributes the external force of a circumferencial direction to compression or the hauling force, and shearing force, even if it can enlarge great strength of a circumferencial direction and reduces the flying height, the flattery nature to the minute projection of a magnetic disk is raised, and good gimbal actuation can be realized to adsorption.

[0043] \*\* Even if such, the rigidity of the seeking direction does not change comparatively and does not lose the dynamic balance of the rolling direction.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-176518

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

G11B 21/21

識別記号

庁内整理番号

A 9197-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-325366

(22)出願日

平成4年(1992)12月4日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 平岡 真司

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 伊藤 勇

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 山谷 皓榮

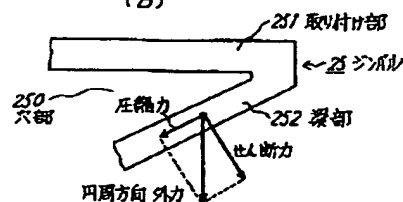
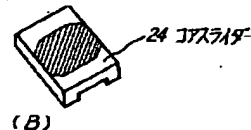
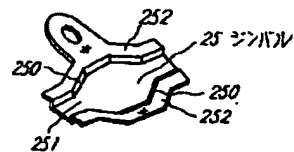
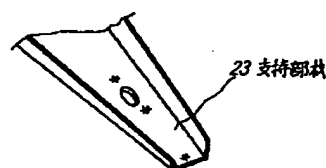
(54)【発明の名称】 磁気ヘッドアセンブリ及び磁気ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 磁気ヘッドにより磁気ディスクに記録再生を行う磁気ヘッドアセンブリ及び磁気ディスク装置に関し、シーク方向の剛性を保持しつつ、回転方向の剛性を向上することを目的とする。

【構成】 中央に設けた取り付け部251の両側に、該取り付け部251に両端が接続される一対の梁部252を設けるとともに、該取り付け部251と該梁部252との間に穴部250を設けたジンバル25と、該取り付け部251に取り付けられ、磁気ヘッド素子を有するコアスライダ24と、該ジンバル25を支持する支持部材23とを有する磁気ヘッドアセンブリにおいて、該梁部252を、磁気ディスク10の円周方向の外力を、該梁部252の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状とした。

本発明の原理図  
(A)



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 中央に設けた取り付け部（251）の両側に、該取り付け部（251）に両端が接続される一对の梁部（252）を設けるとともに、該取り付け部（251）と該梁部（252）との間に穴部（250）を設けたジンバル（25）と、該取り付け部（251）に取り付けられ、磁気ヘッド素子を有するコアスライダ（24）と、該ジンバル（25）を支持する支持部材（23）とを有する磁気ヘッドアセンブリにおいて、該梁部（252）を、磁気ディスク（10）の円周方向の外力を、該梁部（252）の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状としたことを特徴とする磁気ヘッドアセンブリ。

【請求項2】 前記梁部（252）は、前記コアスライダ（24）に対し、斜めとなる斜め部（252-1、2）を有することを特徴とする請求項1の磁気ヘッドアセンブリ。

【請求項3】 回転する磁気ディスク（10）と、中央に設けた取り付け部（251）の両側に、該取り付け部（251）に両端が接続される一对の梁部（252）を設けるとともに、該取り付け部（251）と該梁部（252）との間に穴部（250）を設けたジンバル（25）と、該取り付け部（251）に取り付けられ、磁気ヘッド素子を有するコアスライダ（24）と、該ジンバル（25）を支持する支持部材（23）と、前記支持部材（23）を前記磁気ディスク（10）のトラックと交叉する方向に移動させる移動手段（3）とを有し、該磁気ヘッドにより記録再生を行う磁気ディスク装置において、該ジンバル（25）の該梁部（252）を、該磁気ディスク（10）の円周方向の外力を、該梁部（252）の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状としたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】 前記梁部（252）は、前記コアスライダ（24）に対し、斜めとなる斜め部（252-1、2）を有することを特徴とする請求項3の磁気ディスク装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】（目次）**

産業上の利用分野

従来の技術（図9乃至図11）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図1）

作用

実施例

(a) 一実施例の説明（図2乃至図7）

(b) 他の実施例の説明（図8）

発明の効果

**【0002】****【産業上の利用分野】** 本発明は、磁気ヘッドにより磁気

ディスクに記録再生を行う磁気ヘッドアセンブリ及び磁気ディスク装置に関する。

【0003】 磁気ディスク装置は、回転する磁気ディスクに対し、磁気ヘッドをアクチュエータにより、トラック位置決めし、磁気ヘッドにより磁気ディスクのトラックにデータをリード／ライトする記憶装置である。

【0004】 この磁気ディスク装置は、外部記憶装置として、広く利用されており、近年のコンピュータシステムの高性能化に伴い、リードライトレスポンスの高速化が要求されている。

【0005】 リードライトレスポンスを高速化するためには、磁気ヘッドを目的ゾーンに移動するシーク動作を高速にすることであるが、単に高速化するだけでは、磁気ヘッドの浮上姿勢の安定が乱れ、最悪の場合には、ヘッドクラッシュを引き起こすことがあり、その対策が必要となる。

**【0006】**

【従来の技術】 図9、図10、図11は従来技術の説明図（その1）、（その2）、（その3）である。

【0007】 磁気ディスク装置は、図9（A）に示すように、回転する磁気ディスク10と、磁気ヘッドを備えるコアスライダ21を先端に有する磁気ヘッドアセンブリ2とを有し、磁気ヘッドアセンブリ2のコアスライダ21を磁気ディスク10のトラックと交叉する方向にシークさせて、所望のトラックに位置決めし、そのトラックのデータのリード／ライトを、当該コアスライダ21の磁気ヘッドにより行う。

【0008】 この磁気ヘッドアセンブリ2のシーク動作には、シーク速度を上げるためと装置の小型化が実現するために、直進タイプからスイングアーム方式に変更されており、軸を中心に回動して、シーク動作する。

【0009】 この磁気ヘッドアセンブリ2では、回転アーム30に対し、コアスライダ21をジンバル22に支持してなるサスペンション20が取り付けられており、図9（B）に示すように、サスペンション20は板バネ形状であり、先端にジンバル22がスポット溶接され、ジンバル22にコアスライダ21が接着剤により取り付けられている。

**【0010】** スイングアーム方式の場合は、図9

（B）、（C）に示すように、ジンバル22は、ヘッド取り付け面221の両側に穴部220と梁部222とを設けて、ヘッド取り付け面221にコアスライダ22を取り付け、ヘッド取り付け面221に自由度を与え、コアスライダ22の浮上制御を可能としている。

【0011】 この場合に、図9（C）に示すように、従来の直進タイプと同様に、サスペンション20の長手方向にジンバル22の梁部222と、取り付け面221とを設けたインラインタイプでは、シーク速度の向上により、シーク方向の剛性が弱く、コアスライダ22の安定浮上の達成が難しくなる。

【0012】このため、従来、図10の高剛性インラインタイプのジンバルが提案されている。このインラインタイプのものでは、サスペンション20の長手方向と垂直のシーク方向に、取り付け部221と両側の梁部223とが伸びるようなジンバル22を用いたものであり、サスペンション20とジンバル22とをレーザースポット溶接して、固定する。

【0013】ジンバル22には、コアスライダ-21をスライダ-の方向を磁気ディスクの回転方向として、ヘッド取り付け部221に取り付けることにより、直交シーク方向に対しては、図11(A)に示すように、梁部223の長手方向に力Pがかかり、シーク方向の剛力が増し、シーク速度を高速にしても、図11(B)に示すように、コアスライダ-22のローリング方向の浮上姿勢を安定にでき、磁気ディスク装置の高性能化に対応できる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術では、次の問題があった。

①磁気ディスク装置の性能向上の要求により、磁気ヘッド浮上量が低下すると、シーク方向の剛性アップだけでは、回転方向は、梁部の幅方向で維持するため、回転方向の剛性は不足し、ピッチング方向の浮上姿勢の安定性が保たれなくなり、磁気ヘッドの磁気ディスク媒体に対する媒体微小突起の追従性や吸着（磁気ヘッドと磁気ディスクが放置等により密着する）等に対して、ジンバルの機能が十分に働かない。

【0015】②この剛性をアップするため、ジンバル自体の厚みを厚くすると、回転方向の強性はアップするものの、シーク方向の剛性もアップしてしまい、シーク方向の強性が強くなりすぎ、バランスを崩し、浮上安定性を阻害する。

【0016】従って、本発明は、シーク方向の剛性を保持しつつ、回転方向の剛性を向上することができる磁気ヘッドアセンブリを提供することを目的とする。又、本発明は、シーク方向の剛性を保持しつつ、回転方向の剛性を向上して、安定なリード/ライト動作ができる磁気ディスク装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図である。本発明の請求項1は、中央に設けた取り付け部251の両側に、該取り付け部251に両端が接続される一対の梁部252を設けるとともに、該取り付け部251と該梁部252との間に穴部250を設けたジンバル25と、該取り付け部251に取り付けられ、磁気ヘッド素子を有するコアスライダ-24と、該ジンバル25を支持する支持部材23とを有する磁気ヘッドアセンブリにおいて、該梁部252を、磁気ディスク10の円周方向の外力を、該梁部252の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状としたことを特徴とする。

る。

【0018】本発明の請求項2は、請求項1において、前記梁部252は、前記コアスライダ-24に対し、斜めとなる斜め部252-1、2を有することを特徴とする。本発明の請求項3は、回転する磁気ディスク10と、中央に設けた取り付け部251の両側に、該取り付け部251に両端が接続される一対の梁部252を設けるとともに、該取り付け部251と該梁部252との間に穴部250を設けたジンバル25と、該取り付け部251に取り付けられ、磁気ヘッド素子を有するコアスライダ-24と、該ジンバル25を支持する支持部材23と、前記支持部材23を前記磁気ディスク10のトラックと交叉する方向に移動させる移動手段3とを有し、該磁気ヘッドにより記録再生を行う磁気ディスク装置において、該ジンバル25の該梁部252を、該磁気ディスク10の円周方向の外力を、該梁部252の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状としたことを特徴とする。

【0019】本発明の請求項4は、請求項3において、前記梁部252は、前記コアスライダ-24に対し、斜めとなる斜め部252-1、2を有することを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明の請求項1及び3では、ジンバル25の該梁部252を、該磁気ディスク10の円周方向の外力を、梁部252の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状としたので、梁部252に印加される円周方向の外力を、せん断力のみから、圧縮力又は引っ張り力に分散でき、その分円周方向の外力に対する剛力を強くできる。

【0021】この時、梁部252にかかるシーク方向の外力も、圧縮力又は引っ張り力と、せん断力に分散される、シーク方向の剛力は若干弱くなるが、その分円周方向の剛性が強くなり、バランスを崩すこともない。

【0022】本発明の請求項2及び4では、磁気ディスク10の円周方向の外力を、梁部252の圧縮力又は引っ張り力とせん断力に分散させるような形状として、梁部252に斜め部252-1、2を形成したので、簡易な構成により実現できる。

【0023】

【実施例】

(a) 一実施例の説明

図2は本発明の一実施例磁気ディスク装置の構成図、図3は本発明の一実施例アクチュエータの断面図、図4は本発明の一実施例アクチュエータの正面図、図5は本発明の一実施例構成図、図6は本発明の一実施例ジンバル構成図、図7は本発明の一実施例動作説明図である。

【0024】図2において、10は磁気ディスクであり、装置ベース11に対し、スピンドル軸12を中心に回転するものであり、例えば、5.25インチのもの、

13は磁気回路であり、アクチュエータ3の回転駆動のためのもの、23はサスペンションであり、ステンレス薄板等の弾性体で構成され、アーム30にレーザースポット溶接等に取り付けられるもの、24はコアスライダであり、磁気ヘッド素子とスライダが設けられ、ジンバル25に接着により取り付けられるもの、25はジンバルであり、サスペンション23にレーザースポット溶接等に取り付けられるものである。

【0025】3はアクチュエータであり、先端にアーム30を有し、回転軸31を中心に回転可能であり、後部にコイル32が設けられており、このコイル32は、磁気回路13間に位置される。

【0026】従って、コイル32の励磁により、アクチュエータ3が、回転軸31を中心に回転して、コアスライダ24を磁気ディスク10のトラックと交差する方向（半径方向）に移動して、シーク動作させる。

【0027】図3において、アクチュエータ3の後部には、励磁コイル32が、中央には、回転軸31が、前部には、9個のアーム30が形成され、各アーム30には、先端にコアスライダ24とジンバル25とを有するサスペンション23が設けられており、図示しない磁気ディスクは8層設けられる。

【0028】図4において、サスペンション23は、アーム30に取り付けられ、ジンバル25を支持し、ジンバル25は、サスペンション23に取り付けられ、コアスライダ24を支持し、コアスライダ24は、ジンバル25に取り付けられる。

【0029】図5において、サスペンション23の先端には、ジンバル25が3カ所のレーザースポットにより、取り付けられ、ジンバル25には、その取り付け面251にコアスライダ24が、サスペンション23の長手方向（円周方向）にスライダ部が沿うように、接着剤により取り付けられる。

【0030】このジンバル25は、金属板で構成され、図6の正面図に示すように、中央にシーク方向に伸び、コアスライダ24が取り付けられる取り付け部251と、その両側に両端が取り付け部251に接続された梁部252と、取り付け部251と梁部252との間に設けられ、シーク方向に伸びる穴部250とを有する。

【0031】両梁部252は、シーク方向に伸びる形状を有し、シーク方向に角度 $\theta$ だけ斜めに形成された幅が均一の斜め部252-1と、シーク方向の直線部252-2と、シーク方向に角度 $\theta$ だけ斜めに形成された斜め部252-3とが連続して、形成されている。

【0032】図7により、動作を説明すると、円周方向の外力に対しては、図7（B）に示すように、梁部252（の斜め部252-1、3）に印加される円周方向の矢印方向の外力 $P'$ に対しては、圧縮力 $\alpha$ と、せん断力 $\beta$ に分散され、梁部252の幅の細い幅方向のせん断力が発生し、円周方向の外力に対する剛力が大きくなり、

磁気ディスク媒体10の微小突起の追従性が良好となり、吸着等に対して良好なジンバル動作を発揮できる。

【0033】又、シーク方向の外力に対しては、図7（A）に示すように、梁部252（の斜め部252-1、3）に印加されるシーク方向の矢印方向の力 $P$ に対しても、圧縮力 $\alpha$ と、せん断力 $\beta$ に分散され、圧縮力は小さくなるものの、梁部252の幅の細い幅方向のせん断力が発生するため、シーク方向の外力に対する剛力は小さくなる。

【0034】この円周方向の外力に対する剛力が大きくなる程度は、角度 $\theta$ により、変化し、その分シーク方向の剛力が低下するため、必要とされるシーク方向の剛力と、円周方向の剛力とに応じて、最適の角度に設定することができる。

【0035】又、シーク、円周方向の外力が、圧縮方向のもので説明したが、引っ張り方向のものも同様である。従って、この実施例では、梁部の斜め部により、シーク方向の剛力を小さくした分、円周方向の剛力が大きくなり、シーク方向の剛力をそれ程変えないで、円周方向の剛力を大きくでき、ジンバル25のローリング方向の力学的バランスを維持しつつ、ピッチング方向の剛性を高めることにより、ヘッド浮上量を低下しても、浮上姿勢が乱れるおそれがない。

【0036】(b) 他の実施例の説明

図8は本発明の他の実施例構成図である。図8（A）は、ジンバル25の形状として、直線状の取り付け部253とし、梁部255として、直線部255-2に向かい幅が広がる斜め部255-1、3としたものである。

【0037】このようにしても、斜め部255-1、3において、円周方向の外力は、圧縮力 $\alpha$ とせん断力 $\beta$ に分散され、円周方向の剛力を大きくできるとともに、斜め部255-1、3の角度 $\theta$ の変化に対するシーク方向の剛性の変化を小さくできる。

【0038】又、図8（B）は、ジンバル25の形状として、梁部258を円弧状に形成し、取り付け部256を円形に、穴部257を円弧状としたものである。このようにしても、円弧状の梁部258において、円周方向の外力は、圧縮力 $\alpha$ とせん断力 $\beta$ に分散され、円周方向の剛力を大きくできる。

【0039】上述の実施例の他に、本発明は、次のような変形が可能である。

①磁気ディスク装置の磁気ディスクを複数枚のもので説明したが、1枚のものでも良い。

【0040】②ジンバル25の梁形状を、図6、図8の3つの例で示したが、要するに、円周方向の外力を、圧縮又は引っ張り力とせん断力に分散する形状であれば、他の形状のものを適宜採用できる。

【0041】以上、本発明を実施例により説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

## 【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次の効果を奏する。

①ジンバル25の梁部252の形状を、円周方向の外力を、圧縮又は引っ張り力とせん断力とに分散する形状としたので、円周方向の剛力を大きくでき、浮上量を低下させても、磁気ディスクの微小突起に対する追従性を向上させ、且つ吸着に対して良好なジンバル動作を実現できる。

【0043】②このようにしても、シーク方向の剛性が比較的变化せず、ローリング方向の力学的バランスを崩すこともない。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の一実施例磁気ディスク装置の構成図である。

【図3】本発明の一実施例アクチュエータの断面図である。

【図4】本発明の一実施例アクチュエータの正面図である。

【図5】本発明の一実施例構成図である。

【図6】本発明の一実施例ジンバル構成図である。

【図7】本発明の一実施例動作説明図である。

【図8】本発明の他の実施例構成図である。

【図9】従来技術の説明図（その1）である。

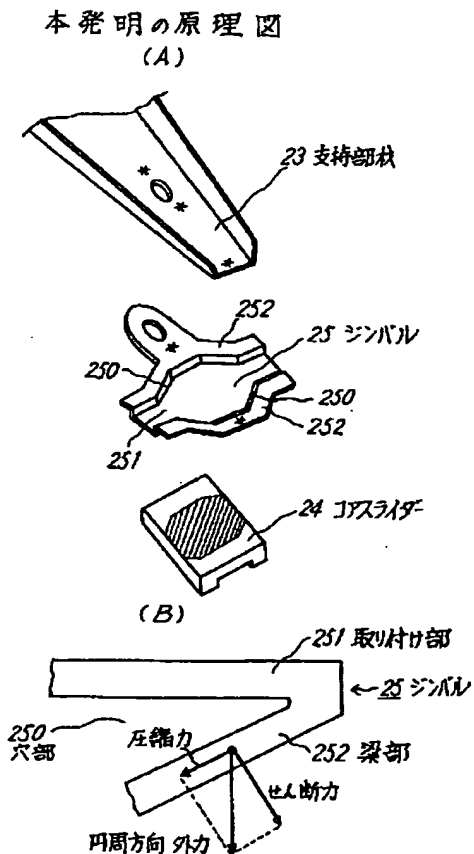
【図10】従来技術の説明図（その2）である。

【図11】従来技術の説明図（その3）である。

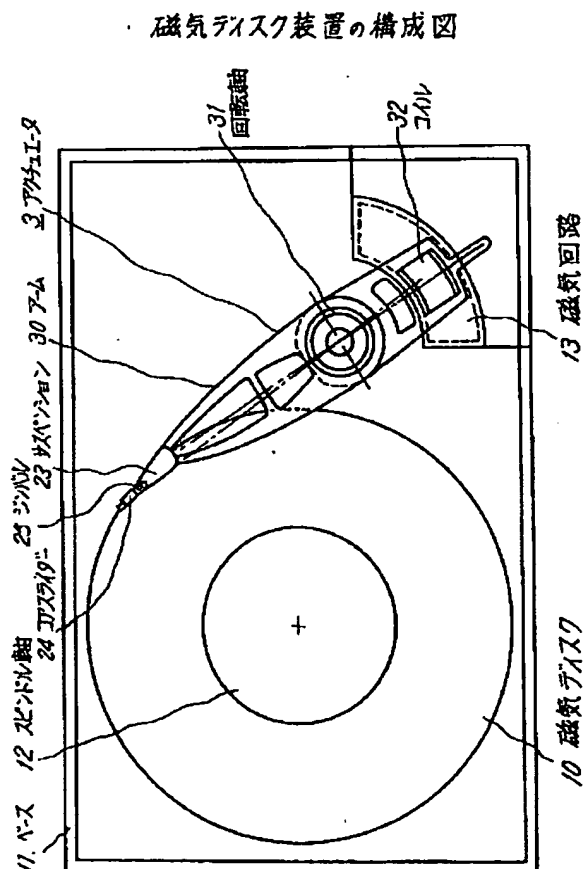
## 【符号の説明】

- 2 磁気ヘッドアセンブリ
- 3 アクチュエータ
- 10 磁気ディスク
- 13 磁気回路
- 20、23 サスペンション（支持部材）
- 21、24 コアスライダ
- 22、25 ジンバル
- 251 取り付け部
- 252 梁部
- 253 穴部
- 252-1、3 斜め部

【図1】

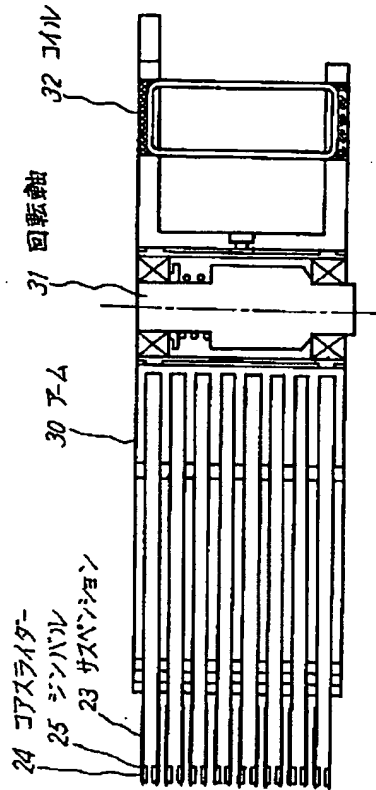


【図2】



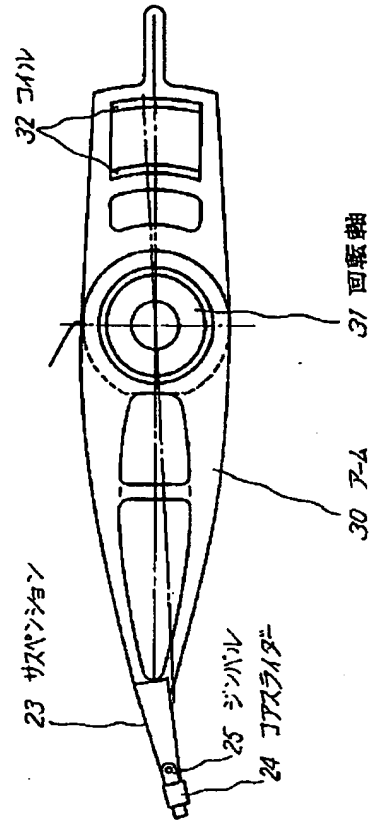
【図3】

アクチュエータの断面図



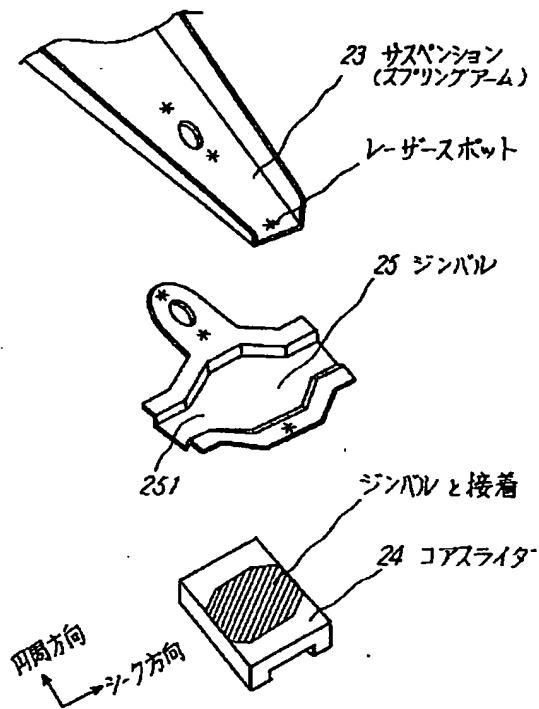
【図4】

アクチュエータの正面図



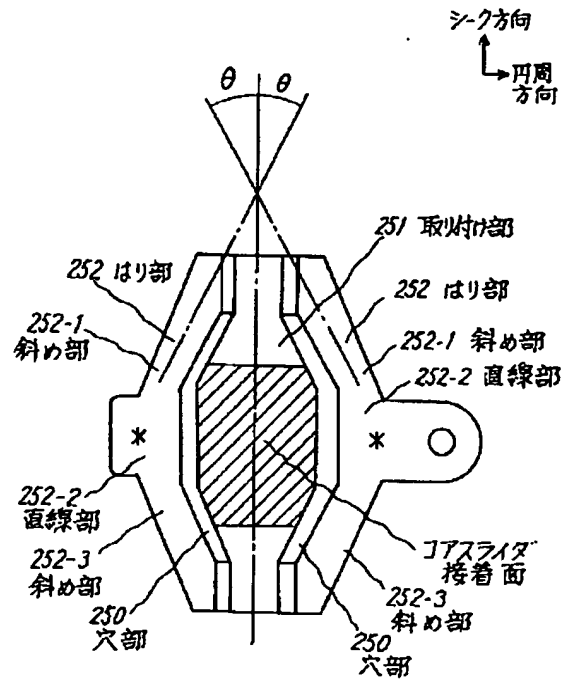
【図5】

一実施例構成図



【図6】

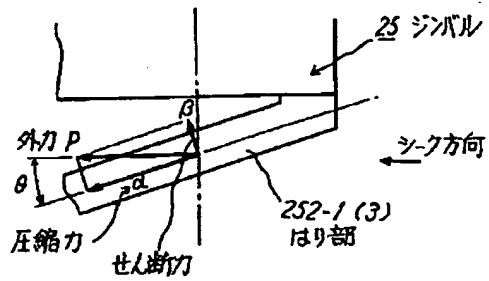
一実施例ジンバル構成図



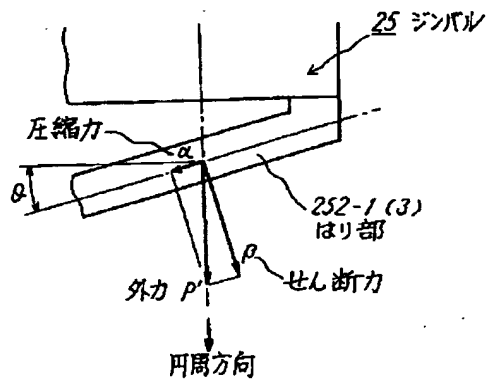
【図7】

## 一実施例動作説明図

(A)



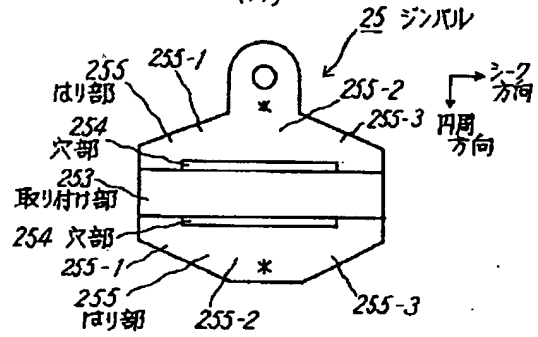
(B)



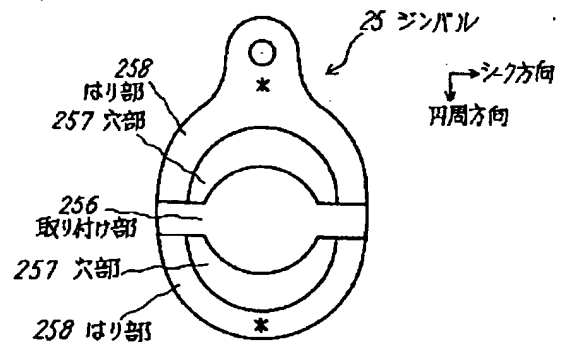
【図8】

## 他の実施例構成図

(A)

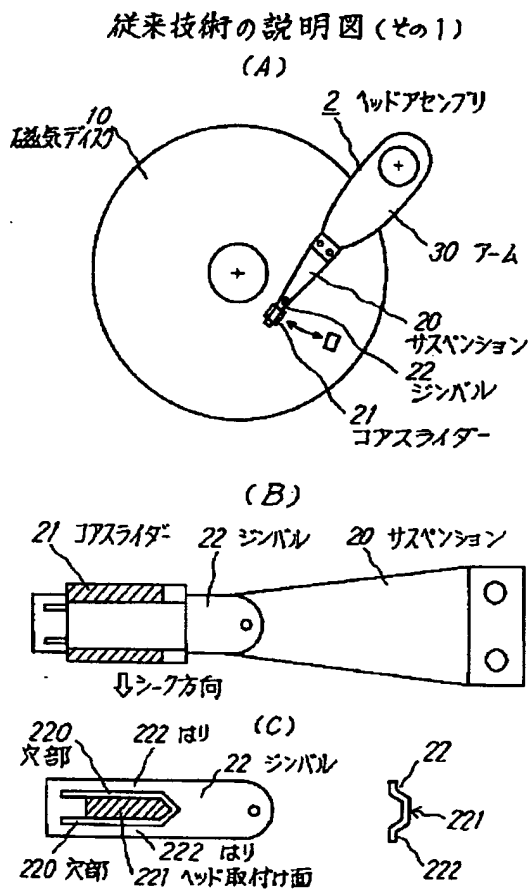


(B)

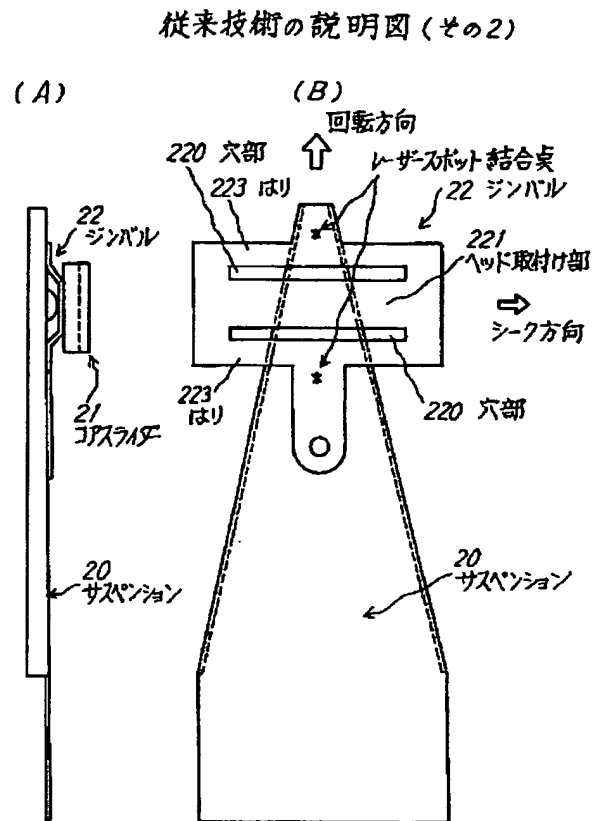




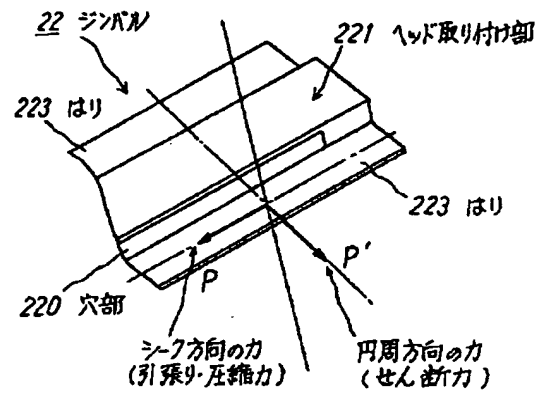
【図9】



【図10】



【図11】

従来技術の説明図(その3)  
(A)

(B)

